om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Geologische Beschreibung der Umgebung des Sees Musters in Patagonien[1]

von

Richard Stappenbeck.

(Mit 1 Karte, 1 Tafel und 4 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. Oktober 1908.)

Buenos Aires, den 22. Mai 1908.

Zunächst ein paar kurze Erklärungen zur beigefügten Kartenskizze. Es muß betont werden, daß es nur eine Skizze ist, denn die Verarbeitung des Materials ist noch nicht vollendet, da der Abschluß einer Arbeit über die Vorkordilleren zunächst geplant ist.

Hinter der Küste des südöstlichen Chubuts erhebt sich mit hohem, steilem Abfall ein Tafelland, die Pampa de Castillo, auch Pampa de Holdich genannt, das an der Küste eine durchschnittliche Höhe von 600 *m* hat, nach dem Innern zu aber ansteigt. Ich maß in der Nähe des Cañadons Pietrobelli mit dem Aneroid 870 *m*. Diese Pampa ist von randlichen Schluchten zerrissen, und in der Colonia Escalante (Burenkolonie) ist durch die Zerstückelung der Pampa ein Hügelland geschaffen worden. Auch der Pico Salamanca (rund 500 *m*) ist ein abgetrenntes Stück der Pampa. Nach Nordwest fällt das Land ziemlich rasch zur Senke der Seen Musters und Colhué-Huapi und der Kolonie Sarmiento ab. Meine Aneroid- und Hypsometermessungen sind noch nicht berechnet worden, doch dürfte Sarmiento kaum mehr als 400 *m* über dem Meeresspiegel liegen. Westlich vom Lago Musters erhebt sich ein rauhes, hohes, wild zerrissenes

[1] Brief an das w. M. Ed. Sueß.

om The Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Tafelland, dessen Höhe aber 1000 *m* sicher nicht übersteigt. Der höchste Punkt ist der Cerro Castillo im Norden des Lago Musters mit 1300 *m* (Aneroid). Östlich von diesem Berge zieht sich eine Senke vom Nordende des Lago Musters nach Norden und führt die Namen Bajo de las Liebres und Bajo del Infierno. Die beiden Seen werden durch einen Höhenzug getrennt, der im Cerro Chenques seine größte Erhebung erreicht mit etwa 300 *m* über dem Spiegel der Seen. Nördlich vom Colhué-Huapi liegt ein rauhes, durch eine in Blöcke aufgelöste Decke von Gabbro[1] fast unwegsames Tafelland, das niedriger ist als die Pampa de Castillo und das Tafelland westlich vom Lago Musters, aber höher ist als die Terrassen, die den Rio Chico auf beiden Seiten begleiten und nur von einigen Gipfeln überragt werden, die aus Gabbro bestehen (Pico Oneto 900 *m*).

Die ältesten Schichten treten in der Seegegend zutage. Es sind die sogenannten Areniscas abigarradas oder die Chubutformation. Sie gehören zur Kreide. Ob sie ganz zur oberen Kreide gehören oder ob noch Älteres darin steckt, ist bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Ihre Unterlage tritt hier nicht zutage, aber bei den nördlicher gelegenen Häfen Camarones und Cabo Raso liegen unter ihnen Quarzporphyre. Über den areniscas abigarradas liegt die Pehuenchestufe, auch »rote« Dinosauriersandsteine genannt. Sie sind petrographisch den Areniscas so ähnlich, daß man sie ohne Fossilfunde nicht davon unterscheiden kann. Ich habe beide Gruppen deshalb auf der Karte mit einer Farbe angegeben. Übrigens hege ich großen Zweifel daran, ob es wirklich zwei getrennte Formationen sind; Ameghino behauptet, sie hätten zwei verschiedene Dinosaurierfaunen, aber diese sind noch nicht beschrieben.[2] Darüber folgt eine marine Ablagerung, oberes Obersenon, die von v. Ihering und Ameghino als Salamancastufe bezeichnet

[1] Ich schreibe vorläufig Gabbro, weil dieser Name für die betreffenden Gesteine in der Literatur umgeht. Das Gestein muß aber erst untersucht werden.

[2] Roth faßt denn auch diese Stufen einschließlich der Nothostylopsstufe als »Dinosaurierformation« zusammen, da er sowie Carlos Ameghino in dieser letzten Abteilung noch Dinosaurierreste fanden. Darnach wäre die marine »Salamancastufe« in der Tat nur eine Einschaltung in die terrestrische Formation.

om The Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

wird. Wilckens hat nachzuweisen gesucht, daß diese Salamancastufe, die Kreide von Roca und die Schichten vom Cerro Cazador bei Ultima Esperanza gleichaltrig seien. Diese Ansicht ist ja durch die Funde von der Seymourinsel (Grahamsland) gestützt worden. Über der marinen Kreide liegen die terrestrischen Schichten mit *Notostylops*, *Astraponotus* und *Pyrotherium*. Ameghino stellt alle drei in die Kreide. Schlosser tritt für den alttertiären Charakter der Säugetierfaunen ein. Nach der Ablagerung dieser Schichten sind die Ergüsse von Gabbro erfolgt und danach ist an einzelnen Stellen die Auffaltung entstanden, von der ich später sprechen werde. Die nun folgende Ablagerung ist die patagonische Molasse.[1] Ameghino und Ihering halten sie für eozän, wobei sich Ihering hauptsächlich auf die Ähnlichkeit der Fauna mit der der Oamaru- und Pareorastufe Neuseelands stützt. Ortmann und Wilckens halten sie für miozän. Nun hat Park ja auch für die Oamaru- und Pareoraschichten miozänes Alter nachgewiesen und die Lagerungsverhältnisse sprechen auch durchaus für diese Ansicht. Ich habe eine große Menge von Fossilien aus dieser Formation gesammelt und hoffe, damit einen Beitrag zur Entscheidung dieser Frage liefern zu können. Ich bin aber, wie gesagt, noch nicht zur Bearbeitung dieser Sammlungen gekommen. Am Pico Salamanca liegt die patagonische Molasse diskordant über den älteren Schichten, deren Fossilien ich noch nicht bestimmt habe. Deshalb habe ich auf der Kartenskizze die Umgegend des Pico Salamanca auch noch nicht ausgezeichnet. Meist untrennbar mit der patagonischen Molasse verknüpft liegt darüber eine sehr wahrscheinlich terrestrische Formation mit vielen verkieselten Baumstämmen, die Ameghino als araukanische Sandsteine bezeichnet hat. Ich will diesen Namen beibehalten.[2] Der Sandstein ist pliozän. Diskordant breitet sich darüber das tehuelchische Geröll, das alle Terrassen bedeckt. Die Stellung der Colpodonschichten muß ich unentschieden lassen. Jedenfalls sind die Schichten jünger als die Gabbrodecke.

---

[1] Patagonische Tuffformation Roth's.

[2] Roth hat sie neuerdings als »patagonische Sandsteine« bezeichnet.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Nach dieser kurzen stratigraphischen Übersicht will ich die Faltungen beschreiben, die ich im Norden vom Lago Musters, am Cerro Chenques, am Südufer des Colhué-Huapi und am Pico Salamanca gefunden habe. Ich habe nirgends etwas über die Deklination der Magnetnadel im südöstlichen Chubut erfahren können, deshalb teile ich immer das beobachtete Streichen mit.

Das allgemeine Einfallen der Schichtentafel der Pampa de Castillo ist 5° OSO bis SO. Manchmal ist die Neigung ein bißchen stärker, manchmal schwächer. Im Osten und Norden vom Colhué-Huapi liegen die Schichten flach und dasselbe scheint auch in dem Tafelland westlich vom Lago Musters der Fall zu sein, in das ich nicht hinein gekommen bin, weil mich die Sümpfe des Rio Senguerr am Vordringen hinderten. Um von Norden aber hinein zu gelangen, war die Jahreszeit schon zu sehr vorgerückt; auch mußte ich den praktischen Zweck meiner Reise, das Petroleumvorkommen von Comodoro Rivadavia zu untersuchen und Wasser für diesen Hafenort zu suchen, im Auge behalten.

Im Norden des Lago Musters liegt eine Halbinsel, die eine Bucht abschnürt und aus den Tuffen, Tuffsandsteinen und Sandsteinen der Areniscas abigarradas besteht. Von Osten her trifft man zunächst auf weiße und grüne gut geschichtete Tuffe und Tuffsandsteine, die mit 5° O und etwas westlicher mit 10° O einfallen. Der Aufstieg auf das Hügelland der Halbinsel ist demgemäß sanft. Nach Westen hin fällt aber der Höhenzug sehr steil zur Nordwestbucht des Sees ab infolge der ganz scharfen Umbiegung, die die Schichten hier erlitten haben und die ebenso auffällig wie klar zu beobachten ist. Die Schichten streichen N 35° W und fallen 70 bis 80° W ein. Nach der Bucht zu legen sich die Tuffsandsteine flacher bis 55° W und das Streichen ändert sich bis N 25° W.

Das Profil 1 ist ein Querschnitt durch die Halbinsel. An diesen Sattel schließt sich in dem Hügel zwischen der Halbinsel und dem Cañadon Matasiete noch eine flache Mulde an (Profil 2). Die Achse dieser Falte läuft zum Cerro Castillo. Die Schichten streichen aber am Cerro Castillo von Nord nach Süd und sind im östlichen Flügel des Sattels bis zu 50° aufgerichtet.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

An dieser Aufrichtung hat auch der Rest der Gabbrodecke teilgenommen, der den Gipfel und die Ostflanke des Berges bedeckt (Profil 3). Roth gab ja an, daß er nur Aufschleppung an den

1. Profil durch die Halbinsel des Lago Musters.

2. Profil durch die Hügel östlich vom Cañadon Matasiete.

3. Profil durch den Cerro Castillo.

1 Areniscas abigarradas (Sand, Sandstein, Tuffsandstein, Mergel, Ton), 1 *a* gefrittete Schichten, 2 Gabbrodecke.

4. Profil durch das Steilufer des Lago Colhué-Huapi, etwa 5 *km* südlich von der Lagune am Südufer des Sees.

1 Tehuechisches Geröll, 2 Gabbro, 3 Pyrotherium-Astraponotus-Notostylops-schichten, 4 Pehuenchestufe, 5 hellgrauer Ton, fast ungeschichtet, möglichenfalls auch noch zur Pehuenchestufe gehörig.
Höhe 200 *m*, Länge 1500 *m*. Die Brüche sind stark übertrieben.

Durchbrüchen der Eruptivgesteine gesehen hätte. In dem von mir bereisten Gebiet habe ich aber die Gabbromassen immer nur als Decke entwickelt gefunden, aus mehreren übereinander liegenden Ergüssen hervorgegangen; da, wo es sich vielleicht um einen »Durchbruch« handeln könnte, wie am Pico Oneto, ist nichts darüber zu beobachten und liegen auch keine Falten

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

vor. Ich halte übrigens den mehr als 100 *m* mächtigen Gabbroklotz des Pico Oneto auch für einen Rest der großen Decke und nicht für einen Durchbruch, denn man sieht mehrfach die schlackigen basalen Lagen der einzelnen Ergüsse in der Masse des Gesteins.

Vom Gipfel des Cerro Castillo aus beobachtete ich, daß nach Westen hin Schichten liegen, die etwa N 55° O streichen und mit ungefähr 50° NW fallen. Das habe ich aber nur aus der Ferne gesehen, so daß hier ein Fehler nicht ganz ausgeschlossen ist.

Eine weitere Faltung sah ich am Cerro Chenques. Nördlich vom Berge fallen die Tuffsandsteine mit 3° WNW ein, aber schon wenig südlich davon haben sie ein Einfallen von 25° WNW bei Nordnordoststreichen. Auf dem Gipfel des Berges liegen die Schichten fast horizontal, fallen aber nach Westen immer steiler ein, im allgemeinen bis 15° W. Nach dem Colhué-Huapi zu fallen aber die Schichten sehr steil ab, mit 45° O. Wenn man den Höhenzug etwas nördlich vom Cerro Chenques kreuzt, so sieht man, daß das Einfallen der Schichten äußerst unregelmäßig ist, daß sie bis zur Senkrechten aufgerichtet sind, und es scheint sich hier um lauter Teilstücke von Falten zu handeln, deren Gesamtachse im nördlichen Teile der Falte in nordwestlicher Richtung verläuft, obwohl die Schichten, wie schon oben gesagt, teilweise sogar nordnordöstlich streichen. Brüche sind hier nicht vorhanden. Das ganze sieht aus, wie eine windschief verbogene Falte. 1 *km* nördlich und 2 *km* südlich vom Cerro Chenques[1] ist schon keine Spur mehr von Faltung zu sehen.

Am südwestlichsten Zipfel des Colhué-Huapi springt das Steilufer weit gegen den See vor. Hier liegt über der Pehuenchestufe die Gruppe der Notostylops-Astraponotus-Pyrotheriumschichten samt der aus mehreren Ergüssen bestehenden Gabbrodecke, die obersten Schichten der tonig-mergeligen terrestrischen Formationen sind gefrittet (wie auch am Cerro Castillo) und zum Teil rot gebrannt. Diese Schichten sind an einzelnen unbedeutenden Brüchen zum See abgesunken und

[1] Chenques (indianisch) = Begräbnisplatz.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

die einzelnen Schollen haben dabei ein Einfallen von 15°, selbst 25° OSO erlangt. Die Brüche streichen nordnordöstlich, sind aber, wie gesagt, nur ganz unbedeutend und von geringfügiger Sprunghöhe. Etwas weiter südöstlich bemerkte ich in den Schichten der Pehuenchegruppe eine kurze nordnordöstlich streichende Aufsattelung von ganz geringer Ausdehnung, deren östlicher Flügel bis 40° OSO einfällt.

5 *km* südlich vom Südufer des Sees sind ebenfalls am Steilufer zwei Brüche von geringem Ausmaß vorhanden, an denen die Gabbrodecke, die hier sehr dünn ist (wohl nur durch Abtragung), samt den darunter liegenden Schichten abgesunken ist. Nach Norden schließt sich daran eine nahezu ostwestlich streichende Zone kleinerer Fältelungen der Pehuencheschichten (und Notostylopsschichten?); es kommen hier Einfallswinkel bis 65° vor. Auch diese Zone ist nur 2 bis 3 *km* lang.

Am Pico Salamanca fand ich in Schichten, die wahrscheinlich zur Pehuenchestufe zu rechnen sind, einen ganz kurzen Sattel, dessen Flügel sich nach den Seiten hin sehr schnell wieder flach legen und der N 55 bis 60° W streicht. Seine Länge beträgt noch keinen halben Kilometer. Möglichenfalls liegt auch das Petroleum von Comodoro Rivadavia, das in 520 bis 540 *m* Tiefe durch einen Zufall erbohrt worden ist, auf einem solchen kleinen Sattel, doch müssen darüber erst weitere Bohrungen Aufschluß geben.

Weitere Faltungen habe ich in dem ganzen Gebiete nicht gefunden.

Ich füge heute noch eine Photographie bei, die die Aufrichtung von Schottern (Einfallen nach Osten) in der Quebrada de la Punta del Agua bei Ullun, nordwestlich von San Juan zeigt. Ich habe Schotter bis zu 90° aufgerichtet und mit einer Schieferung unter 45° dazu bei Jachal gefunden.

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

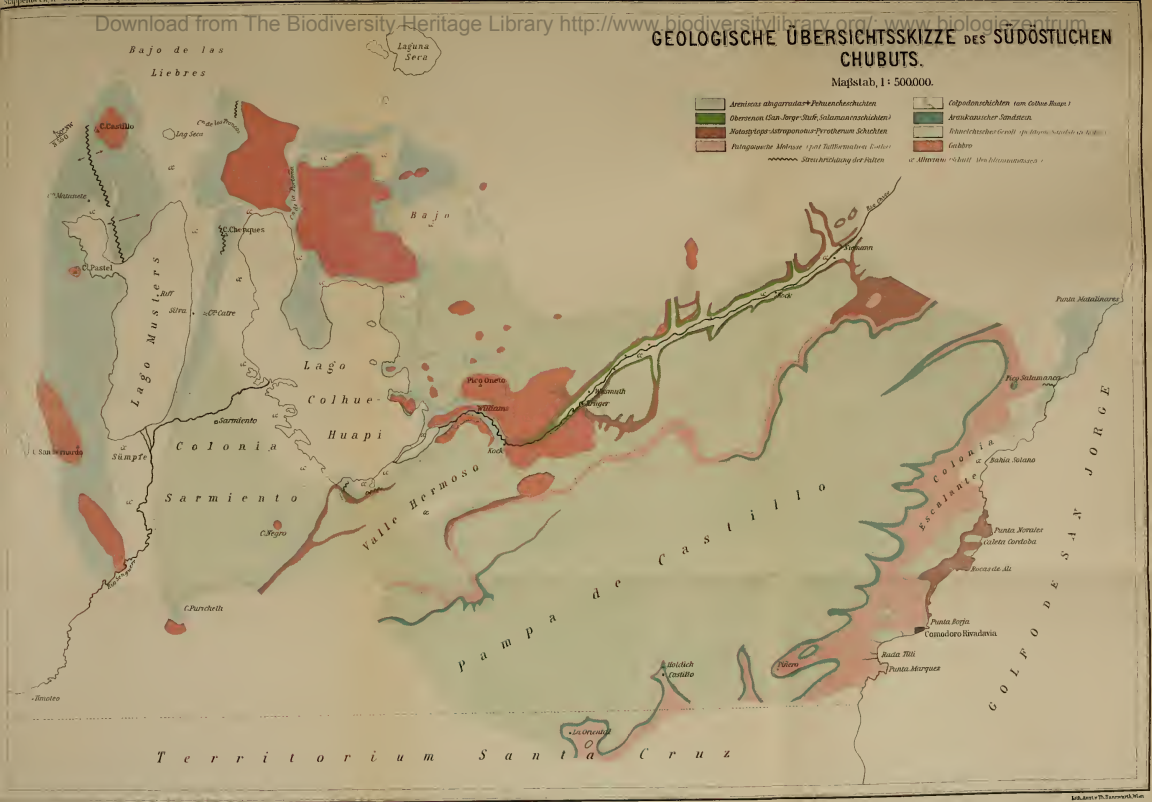
from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

om The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biol

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSSKIZZE DES SÜDÖSTLICHEN CHUBUTS.

Maßstab, 1 : 500000.



Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Bd. CXVII. Abth. I 1908.